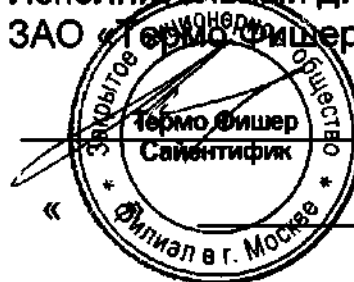


«УТВЕРЖДАЮ»

Исполнительный директор
ЗАО «Термо Фишер Сайентифик»



(Лашков С.А.)

2007 г.

ИНСТРУКЦИЯ

ИЗДЕЛИЯ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

**«Центрифуги лабораторные IEC MicroCL 17 и IEC MicroCL 21,
с принадлежностями»**

Соответствует требованиям национальных стандартов

ГОСТ Р 50444-92

ГОСТ Р 51350-99,

ГОСТ Р 51318.14.1-2006

2007

Как пользоваться Инструкцией



Настоящая Инструкция знакомит Вас с центрифугой и её принадлежностями.

Инструкция поможет Вам правильно обращаться с центрифугой.

Держите Инструкцию рядом с рабочим местом.

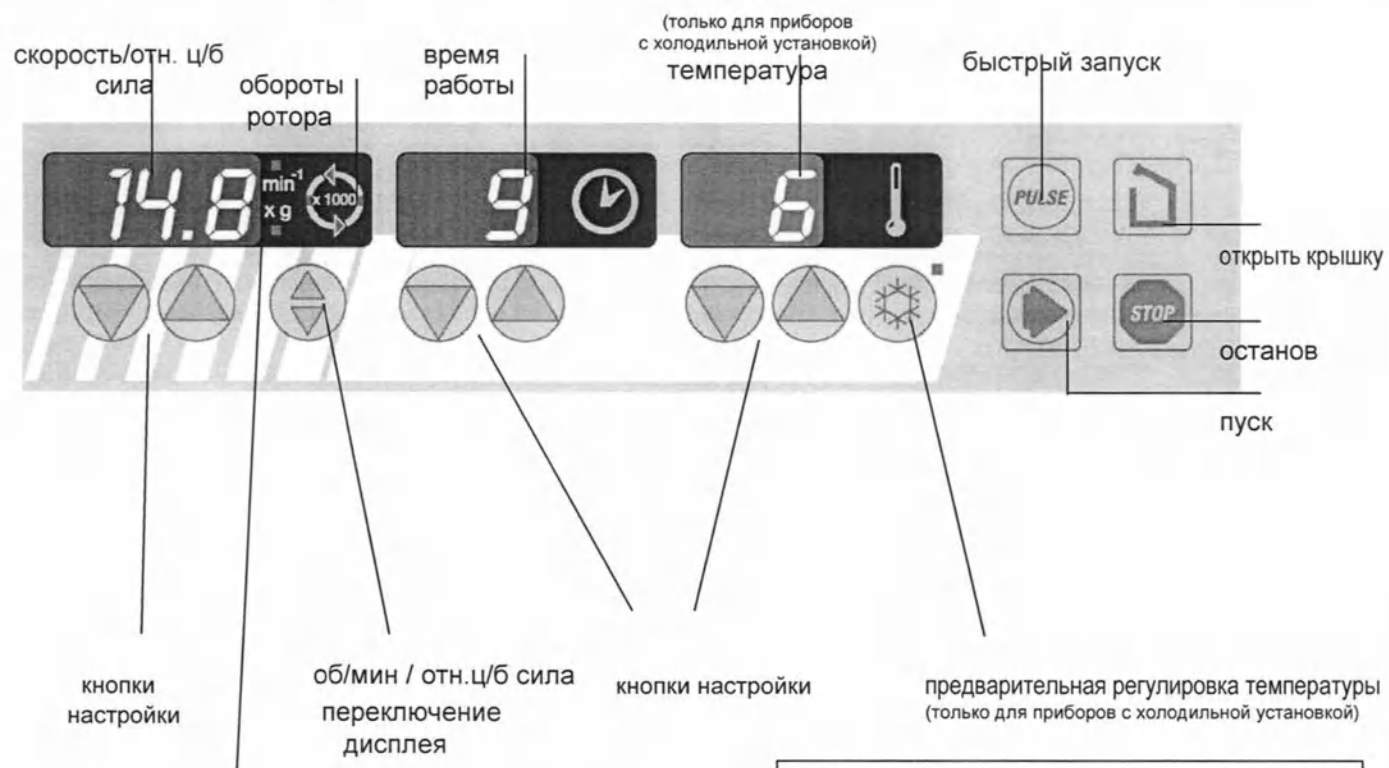
Отсутствие под рукой данной Инструкции не позволит предотвратить неправильное обращение, а это может привести к возникновению опасности для персонала и оборудования.

Инструкция содержит следующие разделы:

- Правила техники безопасности
- Описание прибора
- Транспортировка и установка центрифуги
- Программирование ротора и его принадлежности
- Эксплуатация центрифуги
- Уход и обслуживание
- Устранение неполадок в работе
- Технические данные
- Алфавитный указатель

На обратной стороне этой страни-
цы изображена панель
управления с указанием основ-
ных функций

**Переверните
страницу**



"min⁻¹" означает "об/мин", а
 "x g" означает "относительная центробежная сила"
 (число ускорений свободного падения)



Перед включением центрифуги
 прочтите данную Инструкцию !

Пульт управления

Поля дисплеев

Скорость / относительная центробежная сила (ОЦС) stop:

Состояние покоя: текущая величина (0) или заданное значение

При вращении: текущая скорость или ОЦС
(после включения кнопки пуска)

Вращающиеся световые точки:
обороты ротора

Окончание работы: „End“

Коды неполадок: Вспыхивающий дисплей с кодом неполадки

Время работы

Покой/Оконч. работы: текущая величина (0) / „End“, или заданное значение
(в минутах или "hd" при постоянной работе)

Выбор времени работы: - оставшееся время до "0" в минутах

Постоянная работа (hd): - прошедшее время работы в секундах/ минутах

„Быстрый запуск“: - прошедшее время работы в секундах/ минутах

Температура*

соответствует: текущая выборочная температура в °C
(при температурном равновесии)

* только для приборов с холодильной установкой

Кнопки

start:

включение центрифуги

ручная остановка вращения

open lid:

открыть крышку

(работает только при включённом устройстве и неподвижном роторе)

quick run:

кратковременное включение центрифуги только пока кнопка остаётся нажатой

Переключатель

Speed/RCF:

переключение индикации скорости и ОЦС

Pre-temp:

предварительная установка температуры*

кнопки настройки

шагами увеличивают/уменьшают настраиваемые значения

Краткое нажатие любой из кнопок настройки создаёт переключение с текущего на выбранное заданное значение, обозначаемое вспыхивающим дисплеем.

(Коды неполадок (см. раздел „Устранение неполадок“)):

E-14: избыточная температура в камере центрифуги
($> 50^{\circ}\text{C}$)

E-22: нарушен нормальный процесс измерения скорости

E-24: крышка не открывается

E-31: перегрев электродвигателя

E-36: избыточные ток или напряжение

E-46: крышка была открыта вручную при вращении

E-57: нарушение балансировки

E-60: недостаточная температура в камере центрифуги
($< -20^{\circ}\text{C}$)

СОДЕРЖАНИЕ

О МЕРАХ БЕЗОПАСНОСТИ	6
ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА	10
ДО НАЧАЛА РАБОТЫ	12
ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	14
ОБРАЩЕНИЕ С РОТОРОМ	24
ЭКСПЛУАТАЦИЯ	30
УХОД И ОБСЛУЖИВАНИЕ	44
УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК	50
ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	60
ПРИЛОЖЕНИЕ	66

О мерах безопасности

Указания о мерах безопасности в настоящей Инструкции



Этот символ обозначает потенциальную опасность для человека



Этот символ означает потенциальную опасность повреждения центрифуги или иного оборудования в непосредственной близости.



Внимание: горячие поверхности



Зона общей опасности

Перед включением центрифуги прочтите данный справочник!



Общие рекомендации обозначены этим символом

Центрифуги IEC изготавливаются в соответствии с существующими техническими стандартами и требованиями. Тем не менее, центрифуги представляют собой источник опасности как для людей, так и для окружающего оборудования, если:

- они используются не по назначению
- они обслуживаются неквалифицированным персоналом
- в их конструкцию внесены несанкционированные изменения
- не соблюдаются требования безопасности



Поэтому персонал, занятый в эксплуатации и обслуживании центрифуги, должен ознакомиться с указаниями по безопасности и выполнять их.

Помимо этого, необходимо точно выполнять указания охраны труда.

Данная Инструкция служит неотъемлемой составной частью оборудования и должна храниться под рукой.

При реальном или возможном повреждении провода питания следует немедленно отключить центрифугу!

Надлежащее использование

Центрифуга рассчитана на разделение взвешенных в жидкости материалов с различной плотностью и размером частиц (максимальная выборочная плотность $1,2 \text{ г/см}^3$) при максимальной скорости.

Ненадлежащее использование

При работе должна сохраняться зона безопасности вокруг центрифуги шириной 30 см, в которой не должны находиться ни люди, ни опасные материалы.

Центрифуга может быть опасной для оператора и других людей или причинить ущерб оборудованию при несоблюдении мер безопасности.

Центрифугирование опасных веществ

- Центрифуга не может быть ни инертной, ни взрывобезопасной. Поэтому она не должна работать во взрывоопасной среде.
- Не следует разделять с её помощью взрывоопасные или горючие вещества. То же относится к веществам, способным бурно реагировать друг с другом.
- Не разделяйте с её помощью токсичные или радиоактивные вещества без применения соответствующих защитных систем.

При разделении микробиологических проб класса опасности II (согласно "Справочнику лабораторной

биобезопасности ВОЗ) следует использовать биоплотнения, не пропускающие аэрозоли.

При работе с материалами более высокого класса опасности следует принять несколько мер предосторожности.

- При попадании в центрифугу или её части токсинов или патогенных материалов необходимо выполнить соответствующие процедуры дезинфекции (см. "Уход и обслуживание – Дезинфекция").
- Коррозионно-активные вещества, способные вызывать повреждение материалов и снизить механическую прочность ротора, можно центрифугировать только в защищённых пробирках.

Обращение с центрифугой

- Использовать только оригинальные принадлежности к центрифуге. Единственное исключение – обычные стеклянные или пластмассовые пробирки для разделения, рассчитанные на паспортные значения скорости и ОЦС ротора.
- Не включать центрифугу, пока ротор не будет правильно установлен.
- Использовать центрифугу только с надлежащей нагрузкой ротора. Не перегружать ротор.
- Строго следовать правилам очистки и дезинфекции.
- При наличии на роторе или его крышке следов коррозии или износа прекратить эксплуатацию центрифуги.

- Не открывать крышку вручную, если ротор еще вращается.
- Аварийное открывание крышки применять только в экстренных случаях, например, при отключении питания (см. главу "Устранение неполадок").
- Никогда не работать с открытой крышкой.
- Не пользоваться центрифугой с частично или полностью снятой передней панелью.
- Вносить изменения в конструкцию или электрическую схему центрифуги допускается только специалисту, сертифицированному компанией Thermo.

Соответствие действующим стандартам

Центрифуги IEC изготавливаются и испытываются в соответствии со следующими стандартами и предписаниями:

- для всех значений напряжения

• IEC 61010-1

IEC 61010-2-020

- только для напряжения 120 В



- только для напряжения 230 В



Сведения о стандартах испытаний приведены в главе "Технические данные".

Описание прибора

Описание прибора



В целом данное описание относится ко всем модификациям прибора

В комплект поставки входят

- ротор
- специальный ключ для крепления ротора
- сетевой провод питания
- данная Инструкция



Предохранительные системы

Центрифуги MicroCL 17/21 и MicroCL 17R/21R снабжены несколькими предохранительными устройствами:

- Корпус изготовлен из пластика с высокой ударной прочностью с дополнительной стальной арматурой.
- Крышка с окном и защёлкой с механизмом блокировки.

Крышку центрифуги можно открывать только при включённой центрифуге и остановленном роторе. Запускать центрифугу можно только при закрытой и заблокированной крышке.

- Аварийная разблокировка крышки: только в экстренном случае, например, при пропадании напряжения в сети.

(см. главу "Устранение неполадок")



Не вносить изменений в системы безопасности!

Свойства

Настольные центрифуги MicroCL 17/21 и MicroCL 17R/21R рассчитаны на использование в биохимических и медицинских лабораториях.

Заданная скорость вращения достигается в течение секунд. Можно также центрифугировать образцы в течение всего нескольких секунд, используя кнопку "PULSE" (⊖), если этого требует выполняемая задача. Асинхронный электродвигатель с большим сроком службы, не требующий ухода, работает бесшумно и не создает вибраций даже при высоких скоростях.

Удобный в работе пользовательский интерфейс "Easy control" имеет простое обращение. Перед запуском, когда центрифуга включена и крышка закрыта, отображаются текущие значения и можно устанавливать задаваемые параметры. В ходе работы центрифуги на дисплей выводятся текущие параметры или заданные параметры (с помощью быстрого нажатия кнопок регулировки Δ или ∇) скорости/ОЦС и времени работы, а также температуры в холодильной установке. По окончании вращения в окне контроля скорости появляется надпись "End".

При повторных нажатиях одной из кнопок Δ или ∇ увеличивается или уменьшается шагами соответствующее выбранное значение. При нажатии и удержании выбранной кнопки соответствующий показатель увеличивается или уменьшается непрерывно, сначала медленно, а через несколько секунд с увеличенной скоростью.

Установленные значения можно изменять во время вращения.

"Быстрый запуск"

При нажатии кнопки "PULSE" ротор ускоряется с максимальным ускорением (потенциально до максимальной скорости).

До начала работы

Где устанавливать центрифугу

Центрифугу можно устанавливать только в помещении. Условия её размещения должны отвечать следующим требованиям:

- Вокруг центрифуги должна оставаться безопасная зона шириной 30 см. Во время работы в этой зоне не должно содержаться опасных материалов.
- Опора центрифуги должна быть устойчивой и не создавать резонанса. Лучшей опорой служит плоский лабораторный стенд или большая лабораторная тележка с поворотными блокируемыми колёсами.
- В зоне шириной 15 см вокруг центрифуги должна обеспечиваться хорошая циркуляция воздуха.
- Центрифуга должна быть защищена от нагревания и от действия прямого солнечного света. Ультрафиолетовое излучение может повредить корпус.
- Место установки всегда должно хорошо вентилироваться.

Транспортировка и монтаж центрифуги



Центрифугу можно транспортировать только в горизонтальном положении с использованием специальной коробки для неё и при надёжном закреплении.

Устанавливать центрифугу нужно осторожно, чтобы не повредить её.



Поднимать центрифугу можно только за основание. Во время транспортировки учитывать вес центрифуги!

(См. главу "Технические данные")

Переносить центрифугу можно только вдвоём!

Центрифуга с холодильной установкой



Чтобы хладагент в компрессоре успокоился (осел), центрифуга должна после переноски постоять около 1 часа.

Подключение к сети

Проверьте, чтобы параметры сетевого питания соответствовали данным на заводской табличке центрифуги.

Сначала выключите сетевой выключатель центрифуги (нажать "0") и только затем соединить центрифугу с сетью с помощью сетевого провода.



Удаление транспортного фиксатора



Перед эксплуатацией центрифуги убедитесь в том, что транспортный фиксатор ротора удалён!

Включить сетевой выключатель. Открыть крышку центрифуги, нажав кнопку "открыть крышку" и удалить транспортный фиксатор ротора.

Проверить, свободно ли вращается ротор, слегка повернув его, и убедиться в том, что ротор и крышка ротора надёжно закреплены.



Принадлежности

Нужный ротор можно выбрать из большого количества разновидностей, предлагаемых в качестве принадлежностей.

Помимо этого, существует целый ряд комплектов адаптеров и редукционных втулок для выпускаемых сосудов.

Весь ассортимент принадлежностей, включая их технические параметры и артикулы, приводится в рекламной документации нашей компании.

Более подробно с ним можно ознакомиться на нашем сайте <http://www.Thermo.com>



Роторы для центрифуг IEC MicroCL 17

Таблица 1. Рабочие характеристики роторов для IEC MicroCL 17

наименование ротора	Микролитровый ротор 24 x 2 мл	Микролитровый ротор 36 x 0,5 мл	Ротор для 2 типов пробирок 18 x 2 мл / 0,5 мл
Каталожный номер	75003424	75003436	75003418
количество мест / объем	24 x 1,5 / 2 мл	36 x 0,5 мл	18 x 2 мл + 18 x 0,5 мл
макс. допустимая нагрузка [г]	24 x 4	36 x 0,5	18 x 4 + 18 x 0,5
миним. скорость $n_{\text{мин}}$ [мин ⁻¹]	300	300	300
макс. скорость $n_{\text{макс}}$ [мин ⁻¹]	13300	13300	13300
макс. величина ОЦС при $n_{\text{макс}}$	17000	15600	16800
время ускорения/замедления [с]	11 / 12	9 / 10	11 / 12
макс. / миним. радиус [см]	8,6 / 5,1	7,9 / 5,0	8,5 / 4,8
угол [°]	45	45	45
нагревание проб при $n_{\text{макс}}$ [°C] при комнатной температуре 23°C, время работы 1 час	33	31	33
Эффективное защитное уплотнение от аэрозолей*	да	нет	нет
Допуст. диапазон знач. температуры Автоклавирувание (кол. циклов)	от -9°C до +40°C 121°C, (20 циклов)	от -9°C до +40°C 121°C, (20 циклов)	от -9°C до +40°C 121°C, (20 циклов)

* Испытано и утверждено станцией HPA, Портон-Даун, Англия – см. ссылки в главе "Работа с уплотнением от аэрозолей"!

Таблица 1. Рабочие характеристики роторов для IEC MicroCL 17

Наименование ротора	Ротор для подготовки проб для ПЦР 4 x 8	Ротор для подготовки проб для ПЦР 8 x 8	Гематокритный ротор
Каталожный номер	75003440	75003489	75003473
количество мест / объём	4 x полоски на ПЦР	8 x полосок на ПЦР	24 волосных трубки 75 мм
макс. допустимая нагрузка [г]	4 x 4 (32 x 0,5)	8 x 4 (64 x 0,5)	24 x 0,2
миним. скорость $n_{\text{мин}}$ [мин ⁻¹]	300	300	300
макс. скорость $n_{\text{макс}}$ [мин ⁻¹]	13300	13300	13300
макс. величина ОЦС при $n_{\text{макс}}$	13100	13800	16800
время ускорения/замедления [с]	10 / 11	7 / 8	10 / 11
макс. / миним. радиус [см]	6,6 / 4,7	7,0 / 4,4	2,0 / 8,5
угол [°]	45	60	90
нагревание проб при $n_{\text{макс}}$ [°C] при комнатной температуре 23°C, время работы 1 час	31	31	34
уплотнение от аэрозолей*	да	нет	нет
Диапазон допуст. знач. температуры Автоклавирование (кол. циклов)	от -9°C до +40°C 121°C, (20 циклов)	от -9°C до +40°C 121°C, (20 циклов)	от -9°C до +40°C 134°C

* Испытано и утверждено станцией НРА, Портон-Даун, Англия – см. ссылки в главе "Работа с уплотнением от аэрозолей"!

Роторы для центрифуг IEC MicroCL 21

Таблица 2. Рабочие характеристики роторов для IEC MicroCL 21

Наименование ротора	Микролитровый ротор 24 x 2 мл	Микролитровый ротор 36 x 0,5 мл	Ротор для 2 типов пробирок 18 x 2 мл / 0,5 мл
Каталожный номер	75003424	75003436	75003418
количество мест / объём	24 x 1,5 / 2 мл	36 x 0,5 мл	18 x 2 мл + 18 x 0,5 мл
макс. допустимая нагрузка [г]	24 x 4	36 x 0,5	18 x 4 + 18 x 0,5
миним. скорость $n_{\text{мин}}$ [мин ⁻¹]	300	300	300
макс. скорость $n_{\text{макс}}$ [мин ⁻¹]	14800	14800	14800
макс. величина ОЦС при $n_{\text{макс}}$	21100	19300	20800
время ускорения/замедления [с]	13 / 13	10 / 11	11 / 12
макс. / миним. радиус [см]	8,6 / 5,1	7,9 / 5,0	8,5 / 4,8
угол [°]	45	45	45
нагревание проб при $n_{\text{макс}}$ [°С] при комнатной температуре 23°C, время работы 1 час	36	34	33
уплотнение от аэрозолей*	да	нет	нет
диапазон допуст. температур автоклавирувания (кол. циклов)	от -9°C до +40°C 121°C, (20 циклов)	от -9°C до +40°C 121°C, (20 циклов)	от -9°C до +40°C 121°C, (20 циклов)

* Испытано и утверждено станцией НРА, Портон-Даун, Англия – см. ссылки в главе "Работа с уплотнением от аэрозолей"!

Таблица 2. Рабочие характеристики роторов для IEC MicroCL 21

Наименование ротора	Ротор для подготовки проб для ПЦР 4 x 8	Ротор для подготовки проб для ПЦР 8 x 8	Гематокритный ротор
Каталожный номер	75003440	75003489	75003473
количество мест / объём	4 x полоски на ПЦР	8 x полосок на ПЦР	24 волосных трубки 75 мм
макс. допустимая нагрузка [г]	4 x 4 (32 x 0,5)	8 x 4 (64 x 0,5)	24 x 0,2
миним. скорость $n_{\text{мин}}$ [мин ⁻¹]	300	300	300
макс. скорость $n_{\text{макс}}$ [мин ⁻¹]	14800	14800	14800
макс. величина ОЦС при $n_{\text{макс}}$	16200	17100	16800
время ускорения/замедления [с]	12 / 13	8 / 9	11 / 12
макс. / миним. радиус [см]	6,6 / 4,7	7,0 / 4,4	2,0 / 8,5
угол [°]	45	60	90
нагревание проб при $n_{\text{макс}}$ [°C] при комнатной температуре 23°C, время работы 1 час	33	32	35
уплотнение от аэрозолей*	да	нет	нет
Диапазон допуст. знач. температур Автоклавирование (кол. циклов)	от -9°C до +40°C 121°C, (20 циклов)	от -9°C до +40°C 121°C, (20 циклов)	от -9°C до +40°C 134°C

* Испытано и утверждено станцией НРА, Портон-Даун, Англия – см. ссылки в главе "Работа с уплотнением от аэрозолей"!

Роторы для центрифуг IEC MicroCL 17R

Таблица 3. Рабочие характеристики роторов для IEC MicroCL 17R

Наименование ротора	Микролитровый ротор 24 x 2 мл	Микролитровый ротор 36 x 0,5 мл	Ротор для 2 типов пробирок 18 x 2 мл / 0,5 мл
Каталожный номер	75003424	75003436	75003418
количество мест / объём	24 x 1,5 / 2 мл	36 x 0,5 мл	18 x 2 мл + 18 x 0,5 мл
макс. допустимая нагрузка [г]	24 x 4	36 x 0,5	18 x 4 + 18 x 0,5
миним. скорость $n_{\text{мин}}$ [мин ⁻¹]	300	300	300
макс. скорость $n_{\text{макс}}$ [мин ⁻¹]	13300	13300	13300
макс. величина ОЦС при $n_{\text{макс}}$	17000	15600	16800
время ускорения/замедления [с]	10 / 12	8 / 10	10 / 12
макс. / миним. радиус [см]	8,6 / 5,1	7,9 / 5,0	8,5 / 4,8
угол [°]	45	45	45
мин. температура при $n_{\text{макс}}$ [°C] при комнатной температуре 23°C	< 0	< 0	< 0
уплотнение от аэрозолей*	да	нет	нет
Диапазон допуст. знач. температур Автоклавирование (кол. циклов)	от -9°C до +40°C 121°C, (20 циклов)	от -9°C до +40°C 121°C, (20 циклов)	от -9°C до +40°C 121°C, (20 циклов)

* Испытано и утверждено станцией НРА, Портон-Даун, Англия – см. ссылки в главе "Работа с уплотнением от аэрозолей"!

Таблица 3. Рабочие характеристики роторов для IEC MicroCL 17R

Наименование ротора Каталожный номер	Ротор для подготовки проб для ПЦР 4 x 8 75003440	Ротор для подготовки проб для ПЦР 8 x 8 75003489	Гематокритный ротор 75003473
количество мест / объём	4 x полоски на ПЦР	8 x полосок на ПЦР	24 волосных трубки 75 мм
макс. допустимая нагрузка [г]	4 x 4 (32 x 0,5)	8 x 4 (64 x 0,5)	24 x 0,2
миним. скорость $n_{\text{мин}}$ [мин ⁻¹]	300	300	300
макс. скорость $n_{\text{макс}}$ [мин ⁻¹]	13300	13300	13300
макс. величина ОЦС при $n_{\text{макс}}$	13100	13800	16800
время ускорения/замедления [с]	9 / 12	6 / 8	9 / 11
макс. / миним. радиус [см]	6,6 / 4,7	7,0 / 4,4	2,0 / 8,5
угол [°]	45	60	90
нагревание проб при $n_{\text{макс}}$ [°C] при комнатной температуре 23°C	< 0	< 0	< 0
уплотнение от аэрозолей*	да	нет	нет
Диапазон допуст. знач. температур Автоклавирование (кол. циклов)	от -9°C до +40°C 121°C, (20 циклов)	от -9°C до +40°C 121°C, (20 циклов)	от -9°C до +40°C 134°C

* Испытано и утверждено станцией HPA, Портон-даун, Англия – см. ссылки в главе "Работа с уплотнением от аэрозолей"!

Роторы для центрифуг IEC MicroCL 21R**Таблица 4. Рабочие характеристики роторов для IEC MicroCL 21R**

Наименование ротора	Микролитровый ротор 24 x 2 мл	Микролитровый ротор 36 x 0,5 мл	Ротор для 2 типов пробирок 18 x 2 мл / 0,5 мл
Каталожный номер	75003424	75003436	75003418
количество мест / объём	24 x 1,5 / 2 мл	36 x 0,5 мл	18 x 2 мл + 18 x 0,5 мл
макс. допустимая нагрузка [г]	24 x 4	36 x 0,5	18 x 4 + 18 x 0,5
миним. скорость $n_{\text{мин}}$ [мин ⁻¹]	300	300	300
макс. скорость $n_{\text{макс}}$ [мин ⁻¹]	14800	14800	14800
макс. величина ОЦС при $n_{\text{макс}}$	21100	19300	20800
время ускорения/замедления [с]	12 / 13	9 / 11	11 / 13
макс. / миним. радиус [см]	8,6 / 5,1	7,9 / 5,0	8,5 / 4,8
угол [°]	45	45	45
нагревание проб при $n_{\text{макс}}$ [°C] при комнатной температуре 23°C	< 4	< 4	< 4
уплотнение от аэрозолей*	да	нет	нет
Диапазон допуст. знач. температур Автоклавирование (кол. циклов)	от -9°C до +40°C 121°C, (20 циклов)	от -9°C до +40°C 121°C, (20 циклов)	от -9°C до +40°C 121°C, (20 циклов)

* Испытано и утверждено станцией HPA, Портон-даун, Англия – см. ссылки в главе "Работа с уплотнением от аэрозолей"!

Таблица 4. Рабочие характеристики роторов для IEC MicroCL 21R

Наименование ротора	Ротор для подготовки проб для ПЦР 4 x 8	Ротор для подготовки проб для ПЦР 8 x 8	Гематокритный ротор
Каталожный номер	75003440	75003489	75003473
количество мест / объём	4 x полоски на ПЦР	8 x полосок на ПЦР	24 волосных трубки 75 мм
макс. допустимая нагрузка [г]	4 x 4 (32 x 0,5)	8 x 4 (64 x 0,5)	24 x 0,2
миним. скорость $n_{\text{мин}}$ [мин ⁻¹]	300	300	300
макс. скорость $n_{\text{макс}}$ [мин ⁻¹]	14800	14800	14800
макс. величина ОЦС при $n_{\text{макс}}$	16200	17100	16800
время ускорения/замедления [с]	11 / 13	7 / 9	10 / 12
макс. / миним. радиус [см]	6,6 / 4,7	7,0 / 4,4	2,0 / 8,5
угол [°]	45	60	90
нагревание проб при $n_{\text{макс}}$ [°C] при комнатной температуре 23°C	< 4	< 4	< 8
уплотнение от аэрозолей*	да	нет	нет
Диапазон допуст. знач. температур Автоклавирование (кол. циклов)	от -9°C до +40°C 121°C, (20 циклов)	от -9°C до +40°C 121°C, (20 циклов)	от -9°C до +40°C 134°C

* Испытано и утверждено станцией HPA, Портон-Даун, Англия – см. ссылки в главе "Работа с уплотнением от аэрозолей"!

Адаптер

Таблица 5. Адаптер					
Адаптер для микролитрового ротора 7500 3424 ротора под 2 типа пробирок 7500 3418	макс. размеры пробирки d ¹⁾ x дли- ну (мм)	ёмкость пробирки (мл)	количество в комплекте	Цвет	Артикул
редукционная втулка для ПЦР	6,2 x 20	0,2	24	серый	7600 3750
редукционная втулка	8 x 43,5	0,5 / 0,6	24	бирюзовый	7600 3758
редукционная втулка	6 x 46	0,25 / 0,4	24	красный	7600 3759

¹⁾ d = диаметр

Обращение с ротором

Температура ротора



Роторы должны эксплуатироваться только при температуре от -9°C до $+40^{\circ}\text{C}$. Предварительное охлаждение в холодильнике при температуре ниже -9°C запрещено.

Срок службы ротора

Высокопроизводительные роторы не имеют ограничений по сроку службы. Тем не менее, по соображениям безопасности необходимо обращать внимание на следующее:



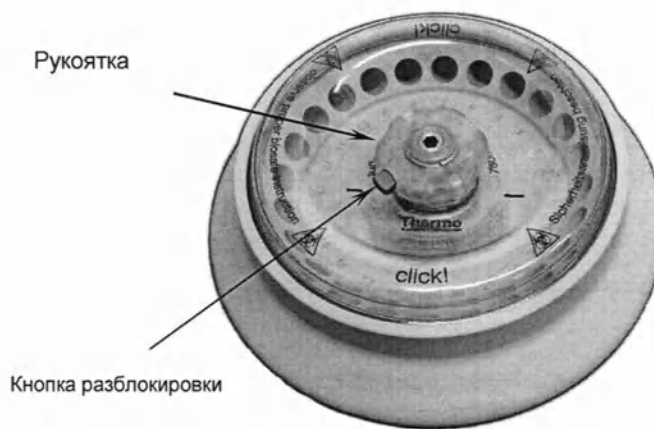
Роторы и их принадлежности, изготовленные из пластика, не должны подвергаться воздействию прямого солнечного света и УФ излучения.

Если замечены признаки изменения цвета, деформации, износа или дисбаланса, необходима немедленная замена ротора!

Крышка ротора с пружинным фиксатором

Открывание

Крышка ротора удерживается на центральной гайке, встроенной в ротор.



Крышка ротора открывается нажатием красной кнопки разблокировки на центральной рукоятке крышки ротора.

Крышка легко снимается.

- Закрывание

Для закрывания ротора поместить крышку по центру на гайку ротора.

Прижать крышку вниз до щелчка замка.

Если крышка не заблокирована или защёлкивается с трудом, необходимо проверить уплотнение на правильность прилегания и на загрязнение и при необходимости очистить его и слегка смазать. Проверить также механические части крышки на загрязнение и работоспособность.

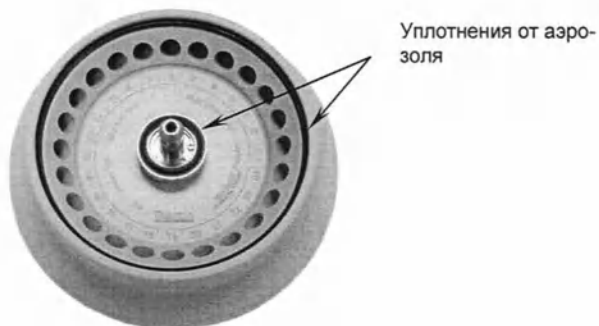
Повреждённые детали требуют немедленной замены.



Всегда проверяйте надёжность закрывания крышки, потянув её вверх после блокировки!

Работа без крышки ротора

Если вы запускаете ротор без крышки, то до этого следует снять уплотнения от проникновения аэрозоля.



При центрифугировании без крышки ротора уплотнения от аэрозоля перестают фиксироваться и могут нанести центрифуге серьёзные повреждения!

При работе с открытыми колпачками трубок они могут вырваться и причинить травму.

Обращение с ротором

Крышка ротора с резьбовой пробкой

В таком типе ротора крышка ротора удерживается в центре на кольцевом выступе ротора.



Для закрывания ротора следует поместить крышку по центру на гайку ротора. Крышка фиксируется поворотом рукоятки крышки по часовой стрелке.



Всегда проверяйте фиксацию крышки ротора!



Эти роторы не рассчитаны на работу с уплотнением от аэрозолей!

Уплотнительное кольцо в кольцевом выступе ротора Обеспечивает плотность только резьбовой пробки. Наружный фланец крышки в таких роторах не уплотняется.

Работа с уплотнением от аэрозолей



Только с предназначенными для этого роторами!

См. таблицы роторов, начиная со стр. 12



При центрифугировании опасных проб роторы и пробирки с уплотнением от аэрозолей следует открывать только в специально предназначенном для этого стенде!

Не допускается соблюдать максимально допустимое количество заполняемых мест!

Внимание!

Проверяйте, чтобы пробирки с пробами были рассчитаны на центрифугирование в условиях:

- ускорения до $21100 \times g$;
- температур в неохлаждаемых устройствах, не превышающих на 15 K комнатную температуру.

Пробирки заполняются только до уровня, на котором проба не достигает при центрифугировании края пробирки.

Необходимо соблюдать допустимый объем заполнения!

Номинальный объем:	Допустимый объем:
2,0 мл	1,5 мл
1,5 мл	1,0 мл
иной	$\frac{2}{3}$ от номинального

	Работу с уплотнением от аэрозолей не выполнять с открытыми колпачками пробирок!	
--	--	---

При работе с аэрозольными биопробами предварительным условием должно служить соблюдение всех требований при заполнении пробирок и закрывании крышки ротора.



Перед каждым включением проверять правильность размещения уплотнений в роторах, их износ или повреждение и слегка смазывать их.

Немедленно заменять повреждённые уплотнения!

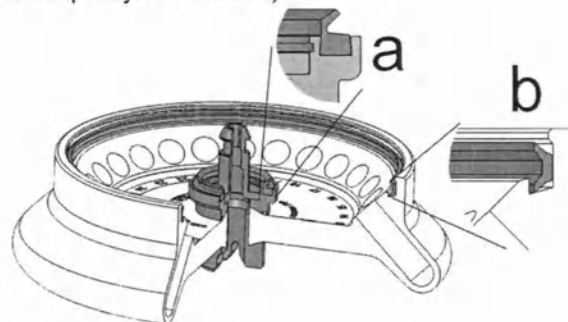


Для смазки уплотнений использовать только специальное смазочное вещество артикула 7600 3500!

С ротором поставляется комплект запасных уплотнений, который можно заказать и отдельно под названием комплект запасных уплотнений артикул 75003405.

Необходимо выполнить следующие операции:

- Смазать уплотнения перед их установкой (смазка артикул 76003500)



- Вдавить манжетное V-образное уплотнение в канавку кольцевого выступа ротора (a).
- Вставить уплотнение С-образного профиля в наружную канавку корпуса ротора (b).



После загрузки ротора обращать внимание на надёжное закрывание крышки ротора!



Немедленно заменять повреждённые или изношенные крышки роторов!

Контроль уплотнения от аэрозолей

Контроль типа ротора и бидьи выполнен в соответствии с методикой динамического микробиологического испытания согласно EN 61010-2-020, приложение AA.

Уплотнение ротора от проникновения аэрозолей при центрифугировании биопроб зависит главным образом от правильного обращения!



Всегда необходимо проверять уплотнение ротора от проникновения аэрозолей при центрифугировании биопроб!



Очень важно тщательно проверять все уплотнения и уплотняемые поверхности на износ и повреждение – такое, как трещины, царапины и охрупчивание!

Для быстрого контроля можно проверять роторы с фиксированным углом по следующей методике:

- Слегка смазать все уплотнения.
- Залить в ротор примерно 10 мл газированной минеральной воды.
- Закрыть ротор согласно соответствующим инструкциям по обращению.
- Путём встряхивания диоксид углерода выделяется из воды и создаётся избыточное давление. Не прижимать крышку одновременно.
- Утечки распознаются по выделению влаги и звуку выпуска газа газовой смеси.
- В случае утечки через уплотнения от проникновения аэрозоля необходимо их заменить и повторить контроль утечки.
- Высушить ротор, крышку ротора и уплотнение крышки.

Эксплуатация

Включение центрифуги

Включить главный сетевой выключатель центрифуги.

На пульте управления на несколько секунд появляется следующее сообщение: (поле отображения температуры – только для устройств с охлаждением)



Дисплей показывает, что центрифуга выполняет внутреннюю проверку программного обеспечения.

После этой проверки дисплей переключается в режим текущих значений. В поле для отображения скорости и оставшегося времени работы высвечивается "0".

Дисплей холодильной установки показывает текущую температуру пробы. (до запуска центрифуги дисплей обычно показывает температуру камеры ротора).

На следующем рисунке приведён пример возможного показания на дисплее. Подробное описание возможных настроек даётся ниже в данной главе.



Открывание крышки



Для открывания крышки центрифуга должна быть подключена к сети и включена!

Для открывания крышки нажать кнопку "открыть крышку" .

Дисплей показывает:



(Об аварийном открывании при выходе из строя или пропадании питания см. в главе "Устранение неполадок")

Закрывание крышки

Крышка центрифуги блокируется лёгким прижатием вниз передней части крышки.



Не хлопайте крышкой при её закрывании!

Установка ротора



Неправильно выбранные принадлежности или их сочетание могут вызвать серьёзное повреждение центрифуги!

Рекомендуемые для установки роторы центрифуг подробно описаны в главе "Принадлежности". Использовать только те роторы, которые рассчитаны на использование в данной центрифуге.

Для установки ротора необходимо воспользоваться специальным ключом, входящим в комплект поставки (см. главу "Принадлежности").

Устанавливать ротор можно только в том случае, если разность температур привода и приводного вала ротора составляет не более 20°C. В противном случае, ротор при установке может заклинить.



Установка заклиненного ротора может привести к повреждению приводного вала и ротора!

Методика установки следующая:

1. Открыть крышку центрифуги и убедиться в том, что камера ротора и сам ротор чистые. При необходимости удалить пыль, грязь или остатки проб. Резьба и уплотнительное кольцо на валу электродвигателя должны быть в безукоризненном состоянии.
2. Повернуть ротор так, чтобы канавка для зацепления с приводным валом была обращена вниз.
3. Поместить ротор на верхушку приводного вала так, чтобы канавка на роторе располагалась точно над закрепляющим штифтом. (Две полосы на верхней стороне ротора указывают положение канавки). Эти полосы облегчают ориентирование.



Эксплуатация

- Осторожно прижимать ротор вниз до упора.
- Крепко удерживая ротор, с помощью ключа затянуть его.



Не применять силу при насаживании ротора на вал.

Если ротор не затягивается, осторожно снять его, выровнять положение канавки относительно закрепляющего штифта и вновь установить его.

- Поместить крышку на ротор и проследить, чтобы она плотно прилегала к ротору.



Регулярно проверять прочную установку ротора и при необходимости подтягивать его.



Обращать внимание на смещение ротора после центрифугирования!

Привод ротора и торцевой щиток электродвигателя могут нагреваться выше 55°C.



Загрузка ротора

Максимальная нагрузка



Перегрузка ротора может привести к взрыву!

Выброшенные детали могут серьезно повредить центрифугу!

При сверхвысокой центробежной нагрузке центрифуга может достичь высокой частоты вращения. Роторы спроектированы так, что гарантируют достаточное остаточное сопротивление даже при максимально допустимой скорости.

Однако эта система безопасности предполагает, что максимально допустимая нагрузка не превышена.

Если вы собираетесь центрифугировать пробы, вес которых вместе с адаптерами превышает максимально допустимую нагрузку, необходимо или снизить объем проб, или вычислить допустимую скорость $n_{\text{доп}}$ согласно следующей формуле:

$$n_{\text{доп}} = n_{\text{макс}} \times \sqrt{\frac{\text{макс. допустимая нагрузка}}{\text{действительная нагрузка}}}$$

Заполнение центрифужных пробирок



Обратите внимание на то, что пластиковые емкости для проб имеют ограниченный срок службы - в частности, при использовании с максимальной характеристикой (об/мин или температурой) - и при необходимости должны заменяться!



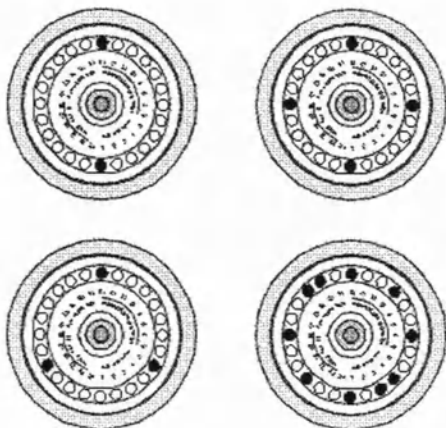
Тщательно проверить, способны ли сосуды для проб выдержать соответствующие ускорения и при необходимости снизить скорость.

Чем меньше дисбаланс центрифуги, тем лучше разделение, поскольку разделённые участки не подвергаются действию вибрации. Поэтому важно сбалансировать как можно точнее отсеки центрифуги.

Для снижения дисбаланса необходимо заполнять пробирки как можно равномернее. Это можно обеспечить на глаз. Однако в первую очередь следует обеспечить одинаковое заполнение противоположащих пробирок.

Установка пробирок в ротор

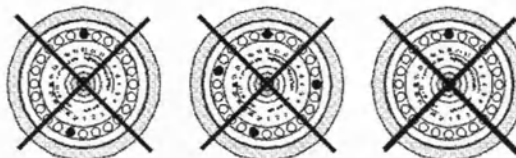
Ротор должен быть загружен симметрично. Если ротор загружается неполностью, необходимо обеспечить, чтобы в противоположные отсеки загружались пробирки одинакового веса (при центрифугировании одной пробы в противоположный отсек загружать пробирку, заполненную, например, водой). Показанный пример иллюстрирует правильную загрузку.



правильно загруженные роторы



Неравномерная загрузка может в особых обстоятельствах вызвать повреждение ротора и центрифуги. Дисбаланс не только приводит к созданию шума при вращении, но и к преждевременному износу привода.



неправильно загруженные роторы

Эти примеры в равной степени относятся ко всем типам роторов!

После загрузки отсеков закрыть крышку ротора.



Закрывать крышку центрифуги, слегка прижав её вниз. При этом должен прозвучать щелчок, а при проверке крышка не открывается рукой.

Ввод параметров

Переключение дисплея с отображения скорости на ОЦС

При запуске центрифуги начинается отображение скорости на дисплее.

При нажатии кнопки выбора  можно переключаться на показания ОЦС или на параметр об/мин.

Выбор скорости

Скорость центрифуги может устанавливаться не менее, чем на 300 об/мин. Максимальная скорость зависит от модификации центрифуги.

Скорость можно регулировать шагами по 100 об/мин.

Методика при этом следующая:

1. Нажать на одну из кнопок регулировки: Δ для увеличения или ∇ для уменьшения в поле "скорость" на пульте управления, чтобы ввести режим заданного значения.



Коротким нажатием кнопки достигается увеличение или уменьшение скорости на один шаг, т.е. на 100 об/мин.

Этот вариант рассчитан на небольшие изменения и точную настройку.

2. При удержании кнопки нажатой показания дисплея изменяются сначала медленно, а через несколько секунд с увеличенной скоростью соответственно в сторону увеличения или уменьшения.
3. При достижении необходимого значения отпустить кнопку и при необходимости произвести подстройку короткими нажатиями соответствующей кнопки. Первая цифра за десятичной точкой вспыхивает на несколько секунд, а затем дисплей переключается в режим текущего значения. Теперь запомнена новая выбранная скорость.

Ввод значения относительной центробежной силы (ОЦС)

Заданное значение ОЦС можно отрегулировать шагами по 100 г. Установка заданного значения выполняется аналогично величине скорости.

Минимальное значение ОЦС устанавливается на 100 г. Установка максимального значения зависит от типа центрифуги.



Отображаемое значение ОЦС всегда соответствует максимуму радиуса центрифуги с микролитровым ротором 24 x 2 мл (7500 3424).

Для других роторов используйте формулу, которая будет приведена ниже, или приводимые также диаграммы зависимости скорости и ОЦС.



Учитывайте разницу округления!



Ввиду ограниченного количества выводимых на дисплей цифр необходимо округлять величины. Поэтому прямое сравнение двух значений скорости и ОЦС имеет ограничения.

О величине ОЦС

Относительная центробежная сила измеряется в единицах, кратных ускорению силы тяжести g . Эта безразмерная цифровая величина позволяет сравнивать эффективность разделения или осаждения, выполняемого различными устройствами, поскольку она не зависит от используемого устройства. Единственными величинами, вводимыми в уравнение, служат радиус и скорость центрифугирования:

$$ОЦС = 11,18 \times \left(\frac{n}{1000} \right)^2 \times r$$

где r – радиус центрифугирования в см
 n – скорость в об/мин

Максимальное значение ОЦС соответствует максимальному радиусу отверстия резервуара.



Учитывайте, что это значение уменьшается в зависимости от используемых пробирок и адаптеров.

Это можно принимать во внимание при вычислении значения ОЦС для конкретного случая.

Выбор времени работы

Время работы можно выбирать в пределах от 1 до 99 мин или непрерывным (hd).

Выбор времени работы

Для того, чтобы задать строго определённое время работы, необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажать одну из кнопок настройки (Δ для увеличения или ∇ для уменьшения в поле времени пульта управления, чтобы войти в режим заданного значения (см. изображение на обороте обложки):



Коротким нажатием выбранной кнопки выполняется увеличение или уменьшение заданного времени шагами по 1 минуте. Этот вариант используется для небольших изменений и точной настройки.

2. Если удерживать кнопку нажатой, показания изменяются сначала медленно, а через несколько секунд быстрее до более высоких или более низких значений соответственно.

3. Как только будет достигнуто необходимое значение, отпустить кнопку и при необходимости выполнить точную установку короткими нажатиями кнопок. Показание времени работы несколько секунд будет мигать, а затем сменится постоянным отображением текущего значения. Новая установка времени работы введена.

Непрерывная работа

Для того, чтобы центрифуга работала в непрерывном режиме, необходимо нажать кнопку ▽, чтобы показания дисплея изменились на "hd" (то есть "hold", "удерживать").



В этом режиме центрифуга вращается до тех пор, пока не будет нажата кнопка "Stop".



Необходимо учитывать, что срок службы роторных гнёзд, частично выполненных из пластика, ограничен. Непрерывная работа (длительное вращение) может привести к их повреждению.

Установка температуры

Для определения температуры пробы в устройствах с холодильной установкой выполняются следующие действия:

1. Нажать одну из кнопок настройки (Δ для увеличения или ∇ для уменьшения в поле температуры пульта управления, чтобы войти в режим заданного значения (см. изображение на обороте обложки):



Коротким нажатием выбранной кнопки выполняется увеличение или уменьшение температуры шагами по 1°C .

Этот вариант используется для небольших изменений и точной настройки.

2. Если удерживать кнопку нажатой, показания изменяются сначала медленно, а через несколько секунд быстрее до более высоких или более низких значений соответственно.

3. При приближении к необходимому значению отпустить кнопку и при необходимости выполнить точную настройку короткими нажатиями кнопок. Показания на дисплее несколько секунд будут мигать, а затем сменится постоянным отображением текущего значения. Новая установка температуры введена.

Охлаждение начинает работать после закрывания крышки центрифуги, сразу, если заданная температура ниже текущей температуры в камере ротора.

Предварительная установка температуры

Эта функция позволяет легко и быстро установить температуру в незагруженном роторе.

После вызова функции нажатием кнопки  можно выбрать нужную температуру.



(При нажатии любой другой кнопки режим предварительного выбора температуры закрывается.)

После нажатия кнопки "start"  ротор начнёт вращаться с оптимальной скоростью до тех пор, пока не будет достигнута нужная температура.

Светодиод над кнопкой  показывает, что работа идёт во включённом режиме предварительной установки температуры.

При необходимости изменить температуру проб учтите, что время на регулировку температуры продлевается. Чем больше разница между начальной и конечной температурой, тем дольше происходит регулировка.



Показания температуры не указывают изменения температуры пробы (показания на дисплее запаздывают по сравнению с действительной температурой пробы). Напрямую нельзя наблюдать ни нагревание, ни охлаждение проб. В тех случаях, когда это критично, можно использовать другие меры обеспечения достижения и поддержания заданной температуры (напр., путём измерения температуры сразу после начала центрифугирования).

Запуск центрифуги

После правильной установки ротора, включения главного выключателя и закрывания крышки можно запускать центрифугу.

Нажать кнопку "start"  на пульте управления. Центрифуга ускоряется до заданного значения и на дисплее начинается обратный поминутный отсчёт времени работы. Когда до окончания заданного времени вращения остаётся меньше минуты, дисплей переключается на посекундный отсчёт.

Вращающаяся индикация на дисплее скорости показывает, что центрифуга работает.

В режиме непрерывного вращения "hd" идёт прямой отсчёт времени вращения. Дисплей сначала ведёт посекундный отсчёт, а через минуту переключается на отсчёт по минутам.



Во время вращения нельзя открывать крышку.

Изменение настроек во время работы

Во время вращения ротора можно изменять настройки. С помощью разового нажатия любой кнопки на пульте управления текущее значение переключается в режим демонстрации заданного значения.

Когда отображаемое значение начинает мигать, его можно изменить. После переключения дисплея на демонстрацию текущего значения новое значение активировано.

При нажатии кнопки "start"  установленные значения сразу начинают действовать.

Остановка центрифуги

Предварительная установка времени работы

Обычно время работы устанавливается заранее, и всё, что нужно делать – это дождаться автоматического завершения работы центрифуги.

Как только скорость падает до нуля, на дисплее появляется извещение "End". После нажатия кнопки "открыть крышку"  можно открывать крышку и извлекать пробы.

Центрифугу можно останавливать в любой момент, нажав кнопку "stop" .

Непрерывная работа

В режиме непрерывной работы центрифугу нужно останавливать вручную, нажатием кнопки "stop"  на пульте управления. Центрифуга сразу начинает торможение и через несколько секунд останавливается. На дисплее появляется извещение "End", после чего становится доступен механизм электрической разблокировки. Теперь можно открывать крышку нажатием кнопки "открыть крышку"  и извлекать пробы.

Кратковременное центрифугирование

Для выполнения кратковременных операций центрифуга обладает функцией "быстрый запуск".

Кратковременное центрифугирование начинается при нажатии и удержании кнопки "быстрый запуск"  и оканчивается, как только эта кнопка отпускается.

В этом режиме центрифуга ускоряется до максимальной скорости, поддерживаемой, пока нажата кнопка "быстрый запуск" .

Предварительно установленная скорость в данном случае игнорируется.



Центрифуга ускоряется до максимальной скорости.

Внимательно проверяйте, соответствует ли вашим конкретным условиям предельная скорость.

При нажатии кнопки "быстрый запуск"  прямой отсчёт времени идёт сначала в секундах. Через 60 секунд происходит переключение на поминутный отсчёт.

Извлечение ротора

Для извлечения ротора следует выполнить те же операции, что при установке ротора, только в обратном порядке.

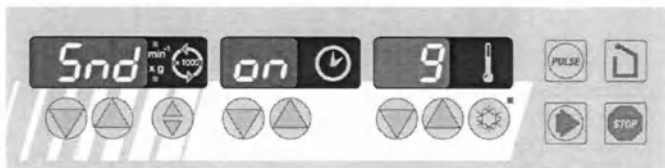
В случае загрязнения можно снять ротор с приводного вала без открывания защитной крышки, предотвращая аэрозольное загрязнение. Затем снятый ротор можно открывать, например, в ламинарном боксе и проводить его обеззараживание.

1. Открыть крышку центрифуги.
2. Отвинтить гайку ротора специальным ключом. Вращать гайку против часовой стрелки.
3. Захватить ротор в центре и, осторожно поднимая строго вертикально, снять его с приводного вала. Не допускать перекоса.

Звуковой сигнал

Все извещения о неполадках сопровождаются звуковым сигналом, который отключается нажатием любой кнопки.

По умолчанию звуковой сигнал раздаётся при завершении каждой остановки центрифуги. Этот сигнал можно отключить. Для этого нужно нажать кнопку переключения "скорость/ОЦС" при включении центрифуги.



В зависимости от предварительно выбранного режима на дисплее появляются следующие извещения: "Snd" "on" или "Snd" "oF" ("звук включён" или "звук выключен"). Нажатием кнопок регулировки Δ или ∇ в поле "время" можно отключать или включать функцию звукового сигнала. При последующем нажатии кнопки "stop"  новая настройка активизируется.

Отключение центрифуги

Центрифуга отключается установкой главного выключателя в положение "0".



Главный выключатель нужно выключать после полной остановки центрифуги. Без торможения электродвигателем ротор полностью останавливается гораздо дольше.



Центрифуга снабжена специальным выключателем для балансировки возможного рассогласования напряжения в электросети. Поэтому после нажатия сетевого выключателя дисплей может мигать ещё до 10 секунд.



Открывание крышки центрифуги возможно только с помощью кнопки "открыть крышку"  при включённой центрифуге!

Соответствие требованиям WEEE

Данное изделие должно соответствовать Директиве ЕС № 2002/96 по утилизации электрического и электронного оборудования. Оно маркируется следующим символом:



Компания Thermo заключила договор с утилизирующими компаниями в каждой из стран Евросоюза, и данное изделие должно сдаваться этим компаниям по окончании срока службы.

Другую информацию о соответствии Thermo этим директивам, организациям-утилизаторам в Вашей стране и информацию о продукции Thermo, которая может помочь в обнаружении веществ, подпадающих под действие директивы Совета по опасным веществам и стандарта ЕС по ограничению опасных веществ, можно получить в Интернете по адресу

www.thermo.com/WEEERoHS.

Уход и обслуживание

Уход, осуществляемый пользователем

Для защиты персонала, окружающей среды и оборудования пользователь обязан регулярно очищать и при необходимости дезинфицировать центрифугу.



Неподходящие чистящие вещества и методики дезинфекции могут привести к повреждению центрифуги и её принадлежностей.

Перед применением чистящих веществ или операций по дезинфекции, не рекомендованных изготовителем, пользователь должен уточнить у изготовителя, не приведут ли эти действия к повреждению оборудования!

Центрифуги с холодильной установкой



При наличии толстого слоя льда во внутренней камере следует после размораживания удалить весь конденсат!

Очистка



Перед очисткой центрифуги необходимо извлечь вилку сетевого провода из розетки!

Очистку корпуса, камеры ротора, самого ротора и принадлежностей следует выполнять регулярно и по мере необходимости. Этого требуют как соображения гигиены, так и меры предотвращения коррозии вследствие загрязнений, оседающих на центрифуге и её принадлежностях.

Очистку выполняют мягкими веществами с pH от 6 до 8.

Сразу после очистки необходимо высушить алюминиевые детали или подставить их под струю тёплого воздуха с температурой не выше 50°C.



При очистке жидкости и особенно органические растворители не должны контактировать с приводным валом и шарикоподшипниками.

Органические растворители могут разлагать смазку подшипника электродвигателя, вызывая блокирование приводного вала.



Регулярно очищайте вентиляционные прорези!

Для защиты холодильной установки охлаждаемые устройства снабжены системой фильтрации воздуха.

В зависимости от условий окружающей среды рекомендуется очищать фильтр не реже, чем раз в три месяца.



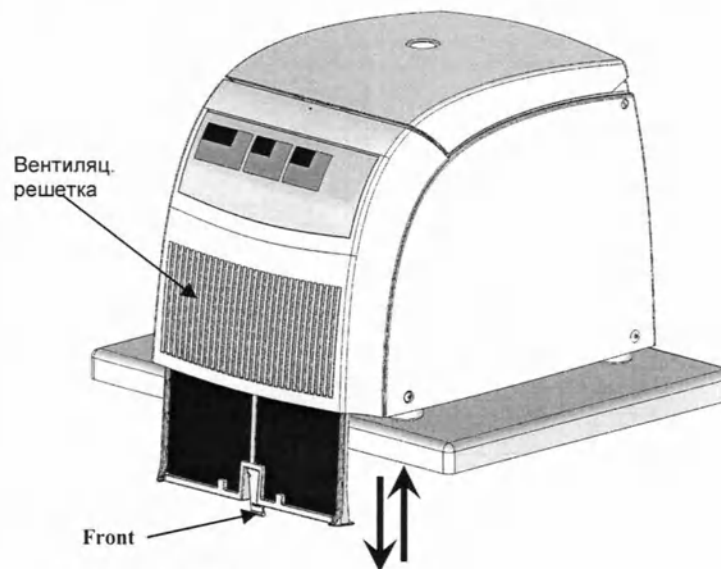
Перед очисткой вентиляционных прорезей и фильтра отключить центрифугу от сети, вынув вилку сетевого провода из розетки!

Очистка фильтра

Для извлечения фильтра подвинуть центрифугу к краю стола.

Потянуть защёлку под вентиляционной решёткой и полностью извлечь фильтр вниз.

Мягкой тканью удалить накопившуюся пыль.



При установке фильтра в центрифугу обратите внимание на надписи "front" и "rear" на защёлке! Надпись "**Front**" должна находиться на лицевой стороне центрифуги.

Вставляя фильтр вверх в прорезь до упора и срабатывания защёлки.

Дезинфекция

При утечке инфекционного материала из пробирки во время центрифугирования необходимо немедленно провести дезинфекцию ротора и/или центрифуги.



Инфекционное вещество может попасть в центрифугу при разливании или при разбивании пробирки. При контакте с ним существует опасность инфекции.

Персонал должен принять соответствующие меры защиты!

При заполнении пробирок соблюдайте допустимые объёмы и методику размещения!

При попадании инфекции на оператора он должен принять меры, препятствующие переносу на других людей!

Загрязнённые детали должны быть немедленно подвергнуты дезинфекции.

При необходимости следует принять другие защитные меры.

Ротор и камеру ротора следует обработать нейтральным, универсальным дезинфицирующим средством. Для этого лучше всего подходят аэрозоли, гарантирующие равномерное распределение по всем поверхностям ротора и принадлежностей.



При нанесении этих веществ необходимо соблюдать меры предосторожности и рекомендации по обращению!

Можно дезинфицировать ротор и принадлежности так, как описано в следующем разделе. Убедитесь в том, что приняты соответствующие меры безопасности по обращению с инфекционным веществом.

1. Отключить провод питания от сети.
2. Отвинтить ротор от вала.
3. Взяться за ротор обеими руками и снять его с приводного вала вертикально вверх.
4. Извлечь пробирки и адаптеры из центрифуги и продезинфицировать их или при необходимости утилизировать.

5. Обработать ротор и крышку ротора в соответствии с инструкциями, относящимися к дезинфицирующему средству (окупанием в жидкость или разбрызгиванием). Необходимо строго соблюдать рекомендации по количеству обработок!
6. Повернуть роторную головку вниз и слить дезинфицирующее средство. Тщательно промыть водой ротор и крышку.
7. Утилизировать дезинфицирующее средство согласно существующим инструкциям.
8. Алюминиевые роторы следует затем обработать антикоррозионным защитным маслом.
9. Все уплотнения вновь смазать

Дезинфекция отбеливающим щёлочом



Эти вещества содержат высокоагрессивные гипохлориты и не должны использоваться по алюминиевым роторам!

Для всесторонней защиты пластиковых роторов следует принять следующие предупредительные меры:

1. Не подвергать действию высоких температур! Отбеливающее средство и ротор не должны нагреваться выше 25°C.
2. Не допускать, чтобы отбеливающий раствор действовал дольше, чем это абсолютно необходимо!
3. После дезинфекции тщательно промыть ротор дистиллированной водой и дать высохнуть.
4. Все уплотнения вновь смазать.

Уход и обслуживание

Для общей дезактивации радиоактивных веществ использовать раствор равных частей 70%-ного этанола, 10%-ного додецилсульфата натрия и воды. После этого промыть этанолом, затем деионизированной водой и высушить мягкой впитывающей тканью. Утилизировать все промывочные растворы в соответствующих контейнерах для радиоактивных отходов!

Перед автоклавированием ротор следует очищать и промывать дистиллированной водой. Снять крышку ротора, гнезда центрифуги и адаптеры. Поместить пластмассовые роторы на ровную поверхность для предотвращения деформации.



Химические добавки в пар не допускаются.

Автоклавирование



Убедиться в том, что автоклавирование допускается!

Автоклавировать ротор, крышку ротора и адаптеры можно при 121°C.

Максимально допустимый цикл автоклавирования:

20 минут при 121°C.



По соображениям безопасности пластмассовые роторы и крышки роторов могут подвергаться не более, чем 20 циклам автоклавирования!



Не превышать максимально допустимые параметры температуры и времени автоклавирования.

При обнаружении признаков износа или коррозии ротора необходимо прекратить его эксплуатацию!

Сервисный Отдел Thermo предлагает

Компания Thermo рекомендует проводить ежегодное тех-обслуживание центрифуги и её принадлежностей в сертифицированной службе или на месте опытными профессионалами. Персонал сервисного отдела проверяет:

- электрооборудование
- условия места установки
- механизм замка крышки и предохранительную схему
- ротор
- крепление ротора и приводной вал

Выполняется замена дефектных деталей. Служба технической поддержки дополнительно проводит очистку камеры ротора.

Компания Thermo предлагает заключать сервисные контракты, включающие в себя все виды этих услуг. Затраты на осмотр включаются в эти контракты с паушальным платежом.

Необходимый ремонт выполняется бесплатно в рамках гарантийных обязательств и за плату по истечении гарантийного периода.

Гарантийные обязательства

Гарантийный период начинается с момента поставки. В течение гарантийного периода центрифуга ремонтируется или заменяется бесплатно при обнаружении доказанных дефектов материала или изготовления.

Условия действительности гарантии:

- центрифуга эксплуатируется в соответствии с настоящим справочником
- монтаж, настройка, переоборудование или ремонт выполняются только персоналом, сертифицированным и авторизованным компанией Thermo
- регулярно проводятся мероприятия по уходу и обслуживанию.

Устранение неполадок

Экстренное открывание крышки механическим путем

В случае сбоя в подаче электропитания вы не сможете открыть крышку обычным путём с помощью аварийного электрического механизма разблокировки. Для того, чтобы обеспечить разгрузку и в этом случае, центрифуга снабжена ручной системой разблокировки крышки. Однако пользоваться этой системой можно **только** в случае аварии.



Ротор может вращаться с высокой скоростью!

Прикосновение к нему может вызвать серьёзную травму!

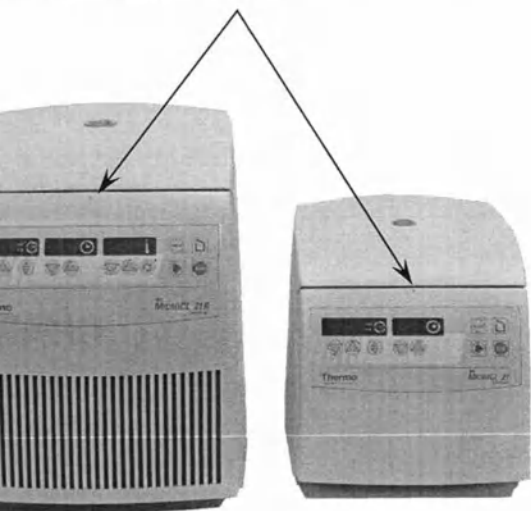
Всегда выжидайте несколько минут до полной остановки ротора без торможения. При отсутствии питания тормоз не работает, и замедление вращения будет происходить дольше обычного!

Если необходимо открыть крышку вручную – выполнить следующие действия, пользуясь подходящим/специальным инструментом:

Убедиться в том, что ротор остановился (через контрольное окно).

Извлечь вилку из розетки.

Ввести под край камеры небольшую прямую проволоку длиной около 7 см (напр., разогнутую скрепку) через отверстие в центре над дисплеем.



Устранение неполадок

4. Осторожно прижать вниз крышку центрифуги, чтобы освободить защёлку.
5. Продолжая нажимать на крышку, просунуть проволоку еще ниже до того момента, как услышите и почувствуете, что защёлка крышки разблокирована. Извлечь вспомогательный инструмент и открыть крышку центрифуги.
6. В том случае, если ротор всё еще вращается, сразу закрыть крышку центрифуги и подождать, пока она полностью остановится.



Никогда не тормозить ротор рукой или вспомогательным инструментом!

7. После остановки ротора извлечь пробы и закрыть крышку центрифуги.



Неполадки, которые можно устранить самостоятельно

 При возникновении неполадок, отличающихся от описанных в нижеследующих таблицах, необходимо проконсультироваться в ближайшей сертифицированной службе технической поддержки (сервисном отделе Thermo).

Неполадка	Симптом	Возможные причины и меры устранения
Дисплеи не светятся	Остановился привод Ротор останавливается без торможения. Крышку не открыть.	Произошло отключение питания 1. Включён ли главный выключатель? 2. Проверить подключение к сети. Если сеть подключена, обратиться в службу техподдержки.
Дисплеи на короткое время затухают	Привод останавливается на короткое время. Ротор останавливается без торможения.	Подключение к сети прерывалось на короткое время 1. Выключить главный выключатель. 2. Проверить правильность подключения сетевого провода. 3. Вновь запустить центрифугу.
Крышка центрифуги не открывается	Нажатие кнопки "открыть крышку" не приводит к результату	Крышка центрифуги неправильно закрыта или деформирована. 1. Проверить, подключена ли центрифуга к сети и включена ли она (подсвечен ли дисплей). 2. Если эти меры не дали результата, можно открыть крышку центрифуги механическим способом (см. стр. 47).

Устранение неполадок

Неполадка	Симптом	Возможные причины и меры устранения
–	Повышенный шум при вращении	Дисбаланс 1. Остановить центрифугу нажатием кнопки "stop". В аварийном случае извлечь вилок сетевого провода из розетки. 2. Подождать полной остановки центрифуги. 3. Проверить правильность загрузки ротора. 4. Проверить, не разбилась ли пробирка, или шум вызван помехой на роторе или электродвигателе. При невозможности самостоятельного выявления и устранения неполадки обратиться в службу техподдержки.
На дисплее появляется извещение "oP" несмотря на то, что крышка закрыта.	Запуск не происходит	Крышка центрифуги закрыта неправильно – Открыть крышку и повторить операцию блокировки. При невозможности самостоятельного выявления и устранения неполадки обратиться в службу технической поддержки.
"Lid" ("Крышка")	Ротор останавливается с торможением	Крышка центрифуги была открыта вручную во время вращения. - Немедленно закрыть крышку центрифуги Устройство останавливается с торможением. Для выполнения следующего центрифугирования выключить центрифугу и затем снова включить её.

Устранение неполадок

Неполадка	Симптом	Возможные причины и меры устранения
"bAL"	Ротор останавливается с торможением	Срабатывает выключатель по дисбалансу. 1. Открыть центрифугу нажатием кнопки "открыть крышку"  2. Проверить правильность загрузки ротора. 3. Проверить, не вызвано ли срабатывание выключателя по дисбалансу разбиванием пробирки или иной помехой ротору. При невозможности самостоятельного выявления и устранения неполадки обратиться в службу техподдержки.
E-01 E-13	Ротор останавливается без торможения. Устройство не работает.	Ошибка встроенной программы. Выключить центрифугу и включить её снова. Если неполадка сохраняется, обратиться в службу техподдержки.
E-14	Ротор останавливается с торможением. Устройство не работает	Перегрев камеры центрифуги. Выключить центрифугу и, подождав минуту, включить её вновь. Если неполадка сохраняется, обратиться в службу техподдержки.
E-15 E-16	Ротор останавливается с торможением. Устройство не работает.	Ошибка измерения температуры. Выключить центрифугу и включить её снова. Если неполадка сохраняется, обратиться в службу техподдержки.

Устранение неполадок

Неполадка	Симптом	Возможные причины и меры устранения
E-22/E-23	Ротор останавливается без торможения. Устройство не работает.	Ошибка во вводе скорости. Выключить центрифугу и включить её снова. Если неполадка сохраняется, обратиться в службу техподдержки.
E-24	Устройство не работает.	Неправильная информация о состоянии защёлки крышки. 1. Выключить и включить центрифугу. 2. После повторного включения на дисплее надпись "Lid FAIL" ("неполадка с крышкой"). 3. Если крышка центрифуги уже была открыта, дисплей показывает "Close Lid" ("закрыть крышку"). После этого закрыть крышку. 4. Центрифуга пытается открыть крышку, чтобы переключиться на запуск в нормальном рабочем режиме. Если неполадка сохраняется, обратиться в службу техподдержки.
E-29	Электродвигатель не включается	Произошла блокировка электродвигателя или ротора. 1. Выключить и включить центрифугу главным выключателем. 2. Открыть крышку центрифуги. 3. Проверить, свободно ли вращается ротор. При невозможности устранения неполадки обратиться в службу техподдержки.

Неполадка	Симптом	Возможные причины и меры устранения
E-31	Ротор останавливается без торможения или не запускается	Перегрев электродвигателя. 1. Выключить центрифугу и извлечь провод из розетки. 2. Проверить и при необходимости очистить вентиляционные прорези и фильтр охлаждаемой центрифуги. 3. Примерно через 60 минут вновь включить центрифугу. Следить за тем, чтобы температура окружающего пространства не превышала максимально допустимую величину! Если неполадка сохраняется, обратиться в службу техподдержки.
E-33	Ротор останавливается без торможения или не запускается	Избыточное давление в системе охлаждения 1. Выключить центрифугу и извлечь провод из розетки. 2. Проверить и при необходимости очистить вентиляционные прорези и фильтр охлаждаемой центрифуги. 3. Примерно через 60 минут вновь включить центрифугу. Следить за тем, чтобы температура окружающего пространства не превышала максимально допустимую величину! Если неполадка сохраняется, обратиться в службу техподдержки.
E-36	Ротор останавливается без торможения Устройство не работает.	Перегрузка по току или ошибка в измерении силы тока. Выключить и вновь включить центрифугу. Если неполадка сохраняется, обратиться в службу техподдержки.

Устранение неполадок

Неполадка	Симптом	Возможные причины и меры устранения
E-41 E-56	Ротор останавливается без торможения. Устройство не работает.	Ошибка во встроенной программе. Выключить и вновь включить центрифугу. Если неполадка сохраняется, обратиться в службу техподдержки.
E-60	Ротор останавливается с торможением	Недостаточно низкая температура в системе охлаждения. 1. Остановить центрифугирование. 2. Открыть крышку центрифуги, разморозить камеру  Никогда не прикасаться к камере голыми руками – можно примёрзнуть! 3. Примерно через 60 минут можно вновь запускать центрифугу. Следить за тем, чтобы температура окружающего пространства не превышала максимально допустимую величину! 4. При наличии толстого слоя льда во внутренней камере убедиться в том, что после размораживания весь конденсат удалён. Если неполадка сохраняется, обратиться в службу техподдержки.

Контакт со службой технической поддержки

При необходимости оказания помощи от службы техподдержки Thermo просим указать номер по каталогу и заводской номер вашего оборудования. Необходимую информацию вы найдёте в данных, приведённых рядом с гнездом для вилки сетевого провода.

Кроме этого, для представителя службы техподдержки важно знать номер версии вашего программного обеспечения. Его можно определить следующим образом:

1. Выключить устройство.
2. Держа нажатой кнопку "stop" , включить центрифугу.

Примерно на 1 секунду на дисплеях появится такая картина:



После этого появятся такие показания примерно на 5 секунд каждое:

Номер программы *SOFT* 058 3_

Версия программы _ 01

Номер NV-RAM *EEPRO* 462 1_

Версия NV-RAM _ 01

Последняя приводимая информация обозначает состояние текущего цикла.

Счётчик циклов *CYCLE* 001 25

Показанные выше обозначения приведены только в качестве примера. Показания на дисплее Вашей центрифуги могут быть другими. Данные, приведенные в настоящем примере, расшифровываются следующим образом:

- Программа 0583 версия 01
- Оперативная память 4621 версия 01
- Выполнено 125 полных циклов

Технические данные

Детали центрифуги

Деталь / назначение	Описание
Корпус/основание	Каркас из листовой стали с закреплённым на нём пластиковым кожухом и стальной арматурой
Панель с кнопками и дисплеями	Панель покрыта защитной плёнкой, не требующей особого ухода
Работа	Система "простое управление"
Размеры камеры ротора (Д x В) (диаметр x высота): IEC MicroCL 17/21 IEC MicroCL 17R/21R	190 мм x 70 мм 200 мм x 75 мм
Камера	В камеру может попасть до 48 мл пролитой жидкости, при этом гарантируется, что пролитая в таком количестве жидкость не проникнет внутрь прибора.
Замок крышки	Автоматическая блокировка при нажатой крышке
Открывание крышки	Электромагнитная разблокировка кнопкой "открыть крышку"  , если устройство подключено к сети.
Аварийная разблокировка крышки	Разблокировка крышки при сбое электропитания: аварийное открывание производится с помощью подручного инструмента.

Пользовательский интерфейс "Easycontrol" («простое управление»)

Функция	Исполнение
Пуск	Кнопка "start" (▶):
Останов	Кнопка "stop" (◻):
Быстрый пуск и останов	Кнопка быстрого запуска ("PULSE" ◻): кратковременный запуск при постоянно нажатой кнопке и останов при её отпускании
Индикация рабочего состояния	Вращение ротора обозначается вращающимися светодиодами на дисплее скорости
Окончание центрифугирования	Надпись "End" на дисплее скорости
Счётчик циклов	Число циклов отображается при включении центрифуги с одновременным нажатием кнопки "Stop" (◻)
Дисплей цифровых параметров	• скорость/ОЦС • время работы • температура* (только для блоков охлаждения)
Выбор скорости	регулируется шагами по 100 мин^{-1} в диапазоне от 300 мин^{-1} до n_{max}^*
Выбор времени работы	регулируется в минутах в диапазоне от 1 до 99 мин; режим "hd" (непрерывная работа)
Дисплей времени в режиме "быстрого пуска"	от 1 до 60 с – в секундах, свыше 60 с – в минутах

* в зависимости от устройства

Показатели

Показатель	Значение/описание (IEC MicroCL 17 / IEC MicroCL 17R в скобках)
Окружающие условия	- работа в помещении - максимальная высота 2000 м над уровнем моря - максимальная относительная влажность 80% при температуре до 31°C; линейное уменьшение отн. влажности до 50% при 40°C
допустимая температура окружающей среды	от 5 до +40°C при работе (отсутствие конденсата) от -10°C до 50°C при хранении и транспортировке
минимальная скорость $n_{\min}$	300 мин ⁻¹
максимальная скорость $n_{\max}$	14 800 мин ⁻¹ (13 300 мин ⁻¹)
макс. величина ОЦС при $n_{\max}$	21 000 (17 000) микролитровый ротор 24 x 2 мл 7500 3424
максимальная кинетическая энергия	2,35 кНм (1,90 кНм)
диапазон установки температуры IEC MicroCL 17R/21R	Шаговая регулировка (размер шага 1°C) в диапазоне между -9°C и 40°C
шум при максимальной скорости IEC MicroCL 17/21 IEC MicroCL 17R/21R	56 дБ (А) 50 дБ (А)

Технические данные

Показатель		Значение/описание
размеры (В x Ш x Г)	IEC MicroCL 17/21	230 x 240 x 350 мм
	IEC MicroCL 17R/21R	330 x 292 x 440 мм
вес с ротором	IEC MicroCL 17/21	10,5 кг
	IEC MicroCL 17R/21R	28,0 кг
Стандарты испытаний - все устройства изготовлены и испытаны в соответствии с: - только для 120 В - только для 230 В		IEC 61010-1:1990 + изменение 1:1992 + изменение 2:1995 IEC 61010-2-020:1993 + изменение 1:1996 - класс загрязнения 2, перенапряжение категории II IEC 60529 степень защиты IP 20 CAN/CSA-C22.2 № 1010-1.92 CAN/CSA-C22.2 № 1010-1.B97 изменение 2 UL 61010 A-1 EN 61 010-1, EN 61 010-2-020 EN 61326, EN 55011 B ()

Электрические подключения

Артикул	Напряжение	Частота	Ном. ток	Потребляемая мощность	Предохранители в оборудовании*
IEC MicroCL 17 7500 2450	230 В	50/60 Гц	1,4 А	180 Вт	2 x 4,0 АТ 250 В (5 x 20 мм)
IEC MicroCL 17 7500 2451	120 В	60 Гц	2,6 А	180 Вт	2 x 6,3 АТ 250 В (6,3 x 32 мм)
IEC MicroCL 17 7500 2452	100 В	50/60 Гц	2,9 А	170 Вт	2 x 6,3 АТ 250 В (6,3 x 32 мм)
IEC MicroCL 17, Гематокрит 7500 2495	230 В	50/60 Гц	1,4 А	180 Вт	2 x 4,0 АТ 250 В (5 x 20 мм)
IEC MicroCL 17, Гематокрит 7500 2496	120 В	60 Гц	2,6 А	180 Вт	2 x 6,3 АТ 250 В (6,3 x 32 мм)
IEC MicroCL 21 7500 2465	230 В	50/60 Гц	1,7 А	230 Вт	2 x 4,0 АТ 250 В (5 x 20 мм)
IEC MicroCL 21 7500 2466	120 В	60 Гц	3,3 А	220 Вт	2 x 6,3 АТ 250 В (6,3 x 32 мм)
IEC MicroCL 21 7500 2467	100 В	50/60 Гц	3,9 А	230 Вт	2 x 6,3 АТ 250 В (6,3 x 32 мм)
IEC MicroCL 17R 7500 2455	230 В	50/60 Гц	1,9 А	320 Вт	2 x 4,0 АТ 250 В (5 x 20 мм)
IEC MicroCL 17R 7500 2456	120 В	60 Гц	3,9 А	330 Вт	2 x 6,3 АТ 250 В (6,3 x 32 мм)
IEC MicroCL 17R 7500 2457	100 В	50/60 Гц	4,7 А	330 Вт	2 x 6,3 АТ 250 В (6,3 x 32 мм)
IEC MicroCL 21R 7500 2470	230 В	50/60 Гц	2,2 А	370 Вт	2 x 4,0 АТ 250 В (5 x 20 мм)
IEC MicroCL 21R 7500 2471	120 В	60 Гц	4,3 А	380 Вт	2 x 6,3 АТ 250 В (6,3 x 32 мм)
IEC MicroCL 21R 7500 2472	100 В	50/60 Гц	5,1 А	360 Вт	2 x 6,3 АТ 250 В (6,3 x 32 мм)

* Предохранитель может быть заменён только сертифицированным обслуживающим персоналом

Диаграмма «Скорость / ОЦС»

Диаграмма «Скорость / ОЦС»

Микролитровый ротор 24 x 2 мл 7500 3424

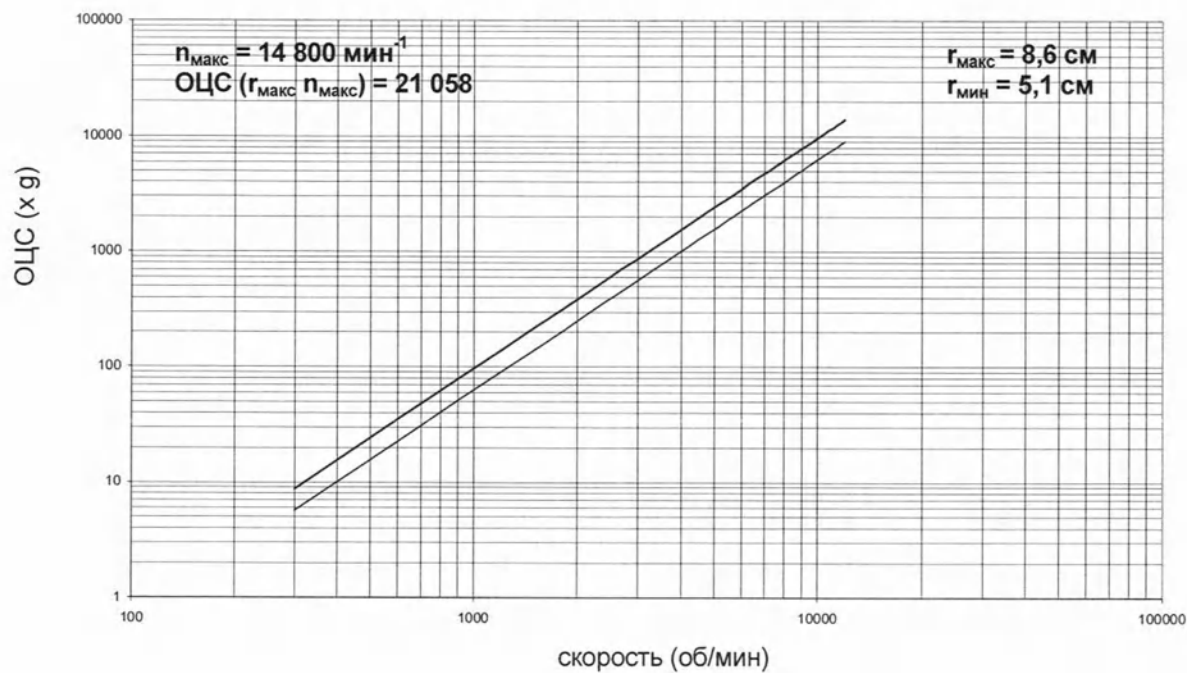


Диаграмма «Скорость / ОЦС»

Микролитровый ротор 36 x 0,5 мл 7500 3436

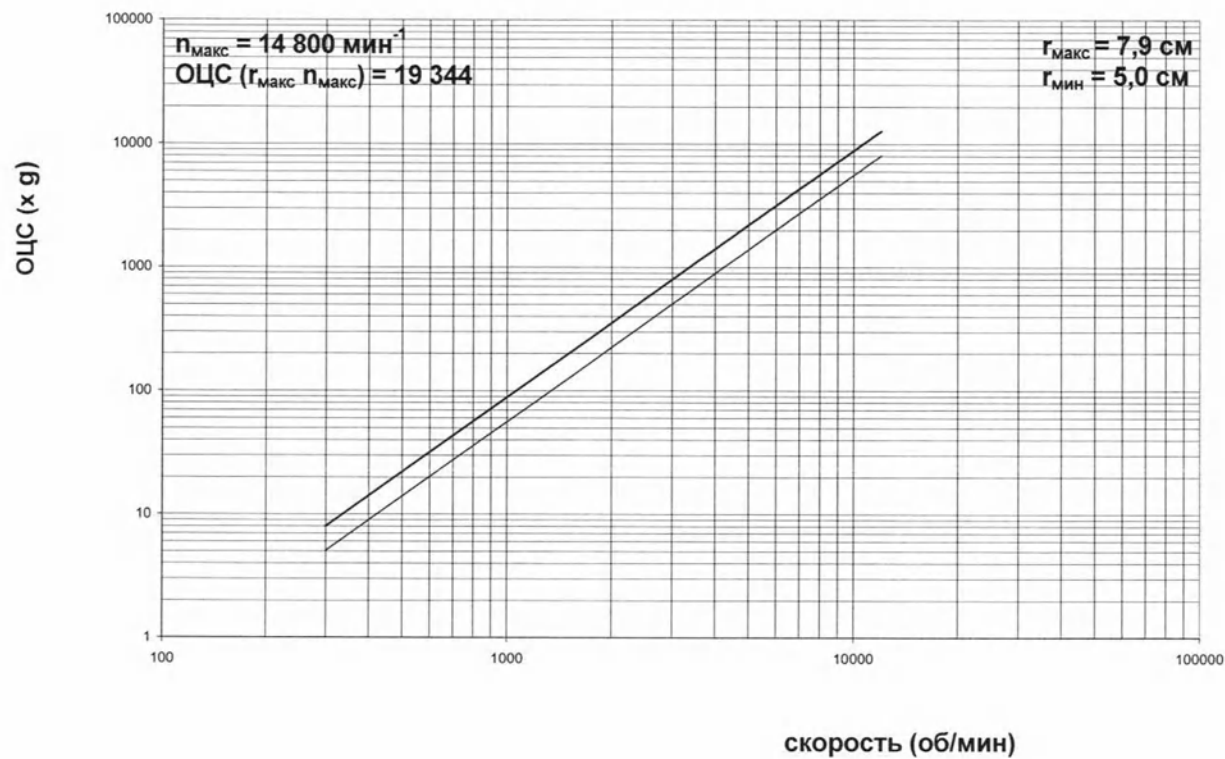


Диаграмма «Скорость / ОЦС»
 Ротор для 2 типов пробирок 18 x 2 мл / 0.5 мл 75003418

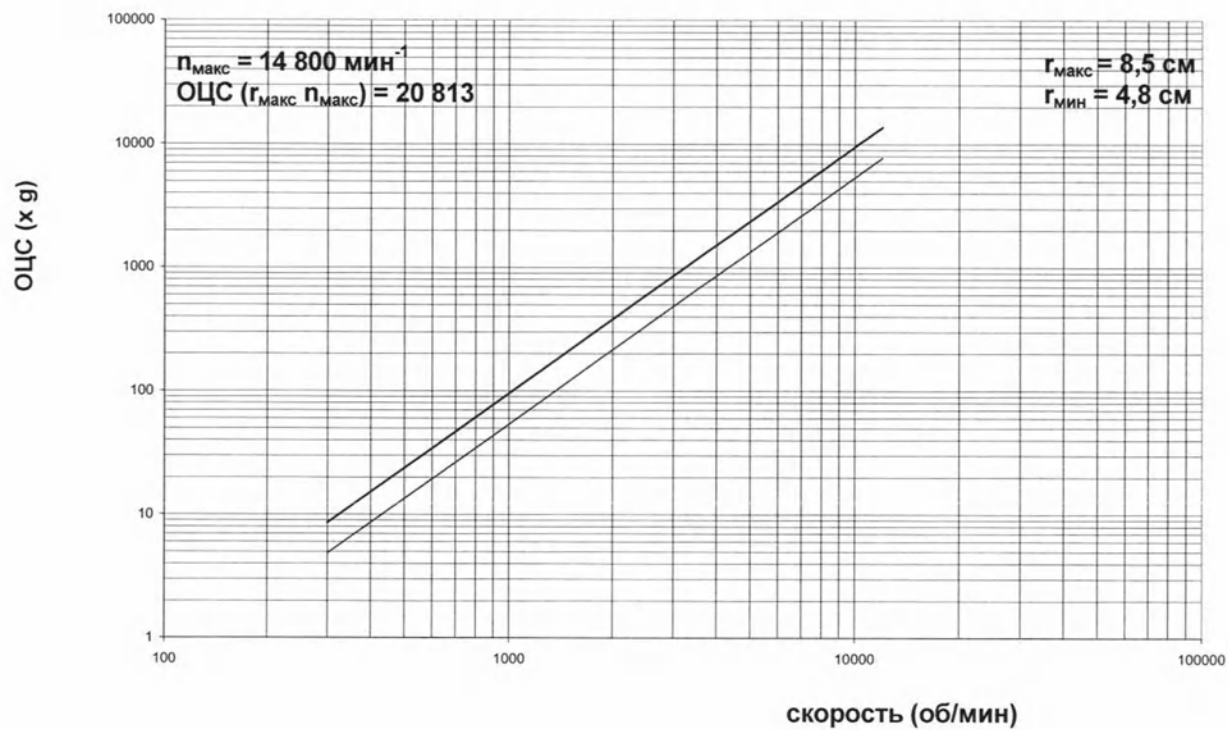


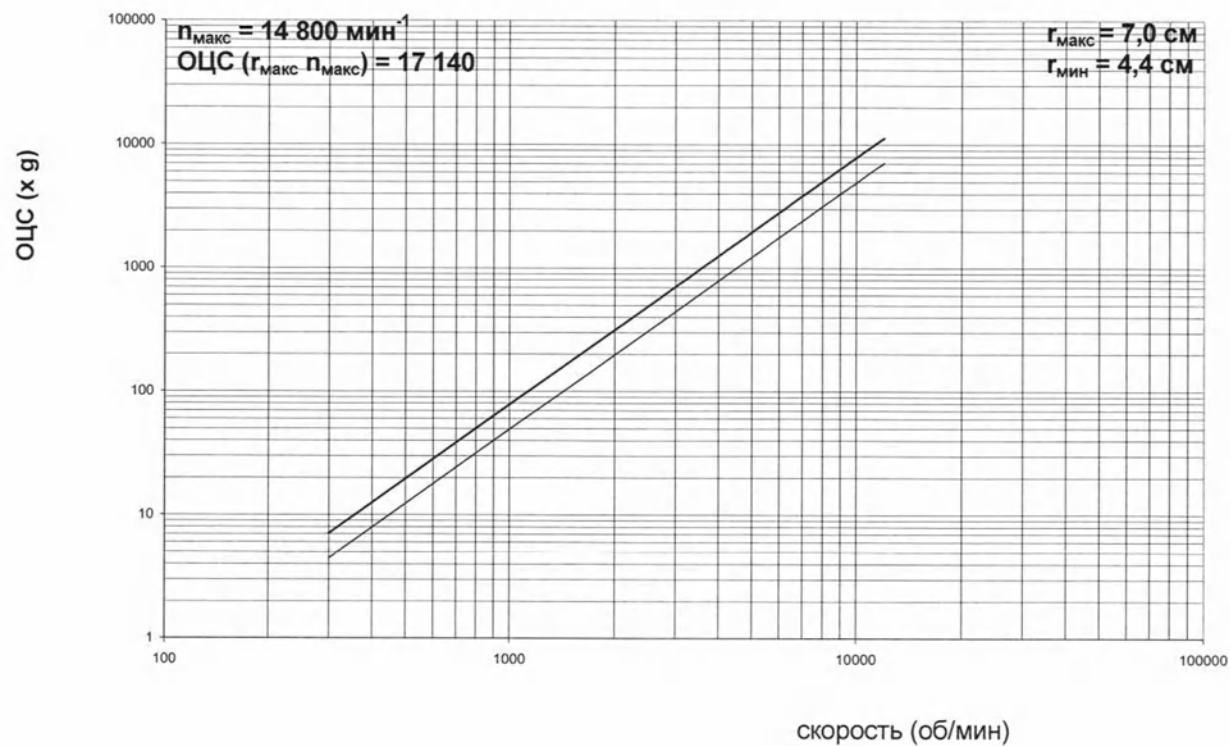
Диаграмма «Скорость / ОЦС»

Ротор для ПЦР 4 x 8 мл 75003440



Диаграмма «Скорость / ОЦС»

Ротор для ПЦР 8 x 8 мл 75003489



Протокол автоклавирования				
	Дата	Примечание	Оператор	Подпись
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

